

# O ESPAÇO FÍSICO MULTIDISCIPLINAR E MULTIDIMENSIONAL DA NOVA SALA DE AULA INCLUSIVA: RESULTADOS DE UM WEB SURVEY AOS FUTURE CLASSROOM LEARNING LABS

Lara Sardinha, Universidade de Aveiro, [larasardinha@ua.pt](mailto:larasardinha@ua.pt)

Ana Margarida Pisco Almeida, Universidade de Aveiro, [marga@ua.pt](mailto:marga@ua.pt)

Maria Potes Barbas, Escola Superior de Educação de Santarém, [mariapbarbas@gmail.com](mailto:mariapbarbas@gmail.com)

## Resumo

O recurso a tecnologias digitais no contexto educativo, as abordagens pedagógicas emergentes como a aprendizagem colaborativa ou a aprendizagem por projeto e o aumento da heterogeneidade entre a comunidade estudantil requerem novas abordagens ao espaço da sala de aula. Argumentamos que estas deverão passar por uma estratégia inovadora de design de interiores baseada na multidisciplinaridade e multidimensionalidade do espaço, com especial enfoque nas dimensões social, cultural, arquitetural e digital. Para além da contextualização da investigação em curso, pretendemos com este artigo apresentar as diferentes abordagens multidisciplinares e multidimensionais ao espaço que temos como base para a criação da *Digital Future Classroom*, um espaço de sala de aula que promova a inclusão da população NEET/Refugiados. Apresentamos ainda alguns dos resultados de um *web survey* europeu sobre os *Future Classroom Learning Labs*.

## Palavras-chave

*Digital Future Classroom; espaço físico da sala de aula; Future Classroom Learning Labs*

## Abstract

The use of digital technology in the educational context, the emerging pedagogical approaches such as collaborative learning or project-based learning, and an increasing heterogeneity among the student community, require new approaches to the classroom space. We argue that these must be developed through an innovative interior design strategy based on the multidisciplinary and multidimensionality of space, with special focus on the social, cultural, architectural and digital dimensions. Besides the contextualization of the ongoing research, we also intend to present the different multidisciplinary and multidimensional space approaches on which we are supporting the creation of the *Digital Future Classroom*, a classroom space that promotes the inclusion of the NEET/Refugee population. We also present some of the results of an European web survey about the *Future Classroom Learning Labs*.

## **Keywords**

*Digital Future Classroom; Classroom Physical Space; Future Classroom Learning Labs*

## **Introdução**

Este artigo resulta de uma investigação em curso que tem por objetivo estudar o papel de estratégias inovadoras de design de interiores na criação de novos espaços educativos. Pretendemos criar uma Digital Future Classroom (DFC) que promova a inclusão da população de jovens Not in Education, Employment or Training (NEET) e Refugiados (Sardinha, Almeida, & Barbas, 2017; artigo aceite). A DFC terá como base diferentes abordagens ao espaço físico nas quais o espaço interage e depende diretamente de várias dimensões como a social, a cultural, a arquitetónica e a digital.

No presente artigo, abordaremos parte da nossa investigação, começando pela sua contextualização, apresentaremos algumas das abordagens multidimensionais ao espaço (Enabling Spaces, Orquestração da Sala de Aula, Human-Building Interaction, Clever Classrooms e Semiótica e pedagogia espaciais), assim como alguns dos resultados (ainda em fase exploratória) obtidos de um web survey europeu que aplicámos sobre o uso dos Future Classroom Learning Labs (FCLL).

## **Contextualização da investigação em curso**

A investigação em curso, que contextualiza o presente artigo, surge do cruzamento de duas problemáticas principais: 1) a inadequação do espaço físico das salas de aulas a algumas abordagens pedagógicas emergentes, como a aprendizagem colaborativa e mais especificamente a Computer-Suported Collaborative Learning (CSCL), a Technology Enhanced Learning (TEL) e a aprendizagem por projeto; 2) o

risco de exclusão a que algumas populações, como os NEET e os Refugiados, se encontram sujeitas.

Assistimos hoje a uma mudança de paradigma no que respeita ao ensino e à aprendizagem, devido especialmente à enorme expansão das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e ao facto destas tecnologias estarem cada vez mais presentes no dia-a-dia das pessoas, bem como dentro da sala de aula (Beichner, 2014; Casanova, 2016; Dillenbourg, 2011). O debate sobre as abordagens pedagógicas que melhor possam responder a esta mudança tem sido intensificado, mas nem sempre acompanhado pelo estudo do espaço educativo onde estas poderão ser implementadas. No entanto, vários projetos têm surgido, como o da Future Classroom (FC) (Van Assche, Anido-Rifón, Griffiths, Lewin, & McNicol, 2015), do qual nasce um espaço educativo em Bruxelas pensado para as abordagens criadas e adotadas pelo mesmo – o Future Classroom Lab (FCL) («Future Classroom Lab», sem data).

Recentemente, a Europa viu-se confrontada com alguns problemas sociais graves, entre eles os dos jovens NEET, em Portugal denominados Nem-nem, e o dos refugiados, decidindo criar projetos específicos para apoio a estes grupos de cidadãos. Estes grupos são bastante heterogéneos e correm grande risco de exclusão.

A presente investigação decorre destes contextos e propõe-se criar estratégias de design de interiores inovadoras para um ambiente de Digital Future Classroom que promovam a inclusão das populações participantes respondendo à questão “De que modo uma Digital Future Classroom baseada em abordagens em competências TIC pode influenciar a inclusão das populações NEET/Refugiados?”.

## **A multidisciplinaridade e a multidimensionalidade do espaço físico da sala de aula**

O estudo sobre o espaço físico da sala de aula, na nossa perspectiva, deverá ter uma abordagem multidisciplinar e multidimensional. Ao abordarmos o espaço físico não pretendemos focarmo-nos apenas na perspectiva do espaço euclidiano, o espaço construído, edificado (Peschl & Fundneider, 2012; Stenglin, 2009) mas fazê-lo numa perspectiva que inclua o espaço social (Alavi, Lalanne, et al., 2016; Hillier, 2007; Perolini, 2011; Peschl & Fundneider, 2012) e, conseqüentemente, o cultural (Hall, 1959, 1990; Peschl & Fundneider, 2012), entre outros. Isto porque o espaço euclidiano ganha significado quando vivenciado, experienciado pelo ser humano.

Deste modo, e tendo também em consideração a população-alvo NEET/Refugiados da nossa investigação, é relevante entender como é que as dimensões referidas podem ajudar a criar novos contextos e espaços inteligentes que possam tornar o espaço físico da sala de aula mais inclusivo. Espaço onde, segundo Giovannella, cada indivíduo adquira e melhore as suas competências e onde se sinta motivado por desafios permanentes (Giovannella, 2014a, 2014b).

Tendo em conta que o espaço da sala de aula é um sistema complexo (Dillenbourg et al., 2011; Peschl, Bottaro, Hartner-Tiefenthaler, & Katharina, 2014) e que articula diferentes dimensões como a social, a cultural e a arquitetural, entre outras, argumentamos que as tecnologias digitais podem ter um papel fundamental na criação de cenários que potenciem os processos de aprendizagem (Giovannella, 2014a).

Estas multidimensionalidade e multidisciplinaridade encontram-se presentes, como referido, em diferentes abordagens, conforme abaixo descrito:

- na Orquestração da Sala de Aula, segundo a perspectiva de Dillenbourg (Dillenbourg & Fischer, 2007; Dillenbourg & Jermann, 2007), que tem por objetivo providenciar um melhor ecossistema de aprendizagem (físico, tecnológico, social, pessoal, emocional) aos alunos e em que o papel do

professor é fundamental na coordenação em tempo real do ambiente TEL de modo a melhorar e a suportar a aquisição do conhecimento dos estudantes;

- na Human-Building Interaction (Alavi, Lalanne, et al., 2016; Alavi, Churchill, Kirk, Nembrini, & Lalanne, 2016) na qual a associação da Human-Computer Interaction ao espaço físico e social propõe uma nova abordagem através da criação de interações conscientes entre Homem e espaço através da tecnologia;

- na semiótica espacial e na pedagogia espacial (Lim, O'Halloran, & Podlasov, 2012), através: a) da interação entre professor/espço, professor/alunos e alunos espaço; b) da significação de como o professor e os alunos se movem pelo espaço e dos percursos por estes criados; c) dos padrões que emergem dos movimentos do professor e dos alunos juntamente com a gestualidade, intensidade vocal e linguagem, entre outros;

- na abordagem Enabling Spaces desenvolvida por Peschl e Fundneider (Peschl & Fundneider, 2012) que, quando aplicada no contexto educacional (Peschl et al., 2014), para além de considerar a multidimensionalidade do espaço (dimensões arquitetural, social, emocional e tecnológica do espaço, entre outras) como promotora dos processos de criação de conhecimento e inovação, associa-lhes também o ambiente didático, as escolhas pedagógicas e a personalidade do professor (modo de pensar e crenças) (Peschl et al., 2014);

- nas Clever Classrooms (P. P. Barrett & Zhang, 2009; P. Barrett, Zhang, Davies, & Barrett, 2015), cujo enfoque se centra no impacto que o espaço físico (naturalidade: iluminação, temperatura e qualidade do ar), a individualização (apropriação e flexibilidade) e a estimulação (complexidade e cor) (P. Barrett et al., 2015) têm na aprendizagem.

## O web survey

Tendo como ponto de partida o espaço da FCL de Bruxelas, julgámos ser importante estudar os Future Classroom Learning Labs (FCLLs) já em funcionamento. A seleção destes espaços deveu-se ao facto destes serem diferentes das salas de aulas convencionais e de terem subjacente princípios base de abordagens pedagógicas como a aprendizagem colaborativa e a aprendizagem por projeto. Estas abordagens poderão adequar-se ao trabalho com NEET/Refugiados. Com este intuito criámos um web survey com o objetivo principal de entender como é que os FCLLs tinham sido pensados e concebidos e como é que estes estavam a ser usados. Este questionário foi construído para ser respondido por diferentes grupos: 1) os decisores (D), responsáveis pelas decisões relativas ao FCLL da sua instituição; 2) os decisores-professores (DP), decisores que também são professores nesses espaços; 3) os professores (P), professores que dão aulas no FCLL respetivo; 4) e os estudantes (E), que têm aulas no FCLL da sua instituição.

O questionário está dividido em 6 secções. A 1ª e a 6ª secções são comuns aos quatro grupos. A 1ª tem o intuito de caracterizar os participantes. A 6ª secção tem como objetivo listar as soluções tecnológicas em uso, bem como: a) perceber com que frequência o layout do FCLL é alterado; b) recolher sugestões no que respeita à tecnologia e mobiliário existentes no FCLL e quanto ao seu layout. Cada uma das demais secções é direcionada a cada um dos grupos: a secção 2, grupo D; a secção 3, grupo DP; a secção 4, grupo P e a secção 5, grupo E. Pese embora esta divisão há algumas sobreposições. Assim, a secção 3 apresenta uma parte comum à 2 e tem como objetivo perceber o processo de implementação do FCLL - razões/fatores que levaram às tomadas de decisão e como é que estes espaços foram pensados/concebidos; a parte restante da secção 3 está direcionada para a vertente letiva dos DP e é igual à secção 4, tendo como objetivo perceber como é que os FCLLs estão a ser usados pelos professores e pelos estudantes e quais as suas perceções quanto ao respetivo FCLL através de uma escala de Likert de 5 pontos (de discordo totalmente a concordo totalmente). Estas secções diferem da secção 5 em

4 questões das 37 existentes. As questões estão categorizadas em espaço físico, espaço comunicacional, espaço emocional, espaço de ensino/aprendizagem, espaço social e espaço tecnológico, sendo que algumas das questões integram mais do que uma categoria.

### **Os participantes**

A disseminação do web survey foi feita através de e-mail e Facebook. Foi enviado um e-mail com o link para o web survey a todos os responsáveis dos FCLs registados em Novembro de 2016 na listagem da rede do FCL da European Schoolnet (em Fevereiro de 2017 apresenta já algumas diferenças). Nesta encontravam-se 26 FCLs de 12 países: Portugal (9), Bélgica (4), Alemanha (2), Israel (2), Noruega (2), Croácia (1), Chipre (1), República Checa (1), França (1), Itália (1), Eslováquia (1) e Reino Unido (1). Foi solicitado no e-mail que o web survey fosse preenchido pelos seus D, DP, P e E. A European Schoolnet publicou o link na sua página do Facebook.

Obtivemos 107 respostas completas ao questionário, das quais: 3 D (3%), 10 DP (9%), 11 P (10%) e 83 E (78%). A maioria dos que responderam, 94%, incluindo todos os estudantes, são de Portugal (101), e os restantes 6 são da Bélgica (1), França (1), Israel (1), Itália (2) e Noruega (1). Julgamos ser pertinente referir que 82% das respostas (89/107) são da mesma Escola, sita em Portugal, das quais 82 são de estudantes.

### **Resultados**

A maior parte dos resultados que passaremos a apresentar refere-se à frequência relativa dos dados quantitativos recolhidos, os quais se remetem para a perceção (positiva, neutra e negativa) que os respondentes têm quanto aos FCLs e ao seu uso. Os dados relativos à tecnologia existente no FCL das suas instituições e identificada pelos respondentes serão apresentados em frequência absoluta.

*Percepção dos respondentes relativamente ao FCLL e ao seu uso*

As percepções positivas que o grupo E tem relativamente à melhoria tanto no ensino (tabela 1) como na aprendizagem (tabela 2) desde que começaram a frequentar o FCLL não chegam aos 50%, enquanto as percepções dos decisores-professores e professores (DP&P) são 81% no que respeita ao ensino e em 76% à aprendizagem. Podemos também ver que os resultados obtidos no grupo DP encontram-se aproximadamente 17% e 26%, respetivamente, acima das percepções positivas apresentadas pelo grupo P.

Tabela 1. Senti uma melhoria no ensino desde que comecei a frequentar o FCLL

	contagem	percepção negativa	percepção neutra	percepção positiva
DP	10	0.0%	10.0%	90.0%
P	11	0.0%	27.3%	72.7%
DP&P	21	0.0%	19.0%	81.0%
E	83	8.4%	44.6%	47.0%
DP&P&E	104	6.7%	39.4%	53.8%

Tabela 2. Senti uma melhoria na aprendizagem desde que comecei a frequentar o FCLL

	contagem	percepção negativa	percepção neutra	percepção positiva
DP	10	0.0%	10.0%	90.0%
P	11	9.1%	27.3%	63.6%
DP&P	21	4.8%	19.0%	76.2%
E	83	6.0%	47.0%	47.0%
DP&P&E	104	5.8%	41.3%	52.9%

Quanto à questão relativa à adequação da iluminação existente no FCLL ao ensino (tabela 3) e à aprendizagem (tabela 4), o grupo DP&P tem uma percepção positiva mais baixa do que o grupo E, chegando mesmo esta a posicionar-se abaixo dos 50% no que respeita à aprendizagem e apresentando algumas percepções negativas, o que não se sucede com o grupo E.



Tabela 3. A iluminação existente no FCLL é a mais adequada para ensinar

	contagem	percepção negativa	percepção neutra	percepção positiva
DP	10	10.0%	50.0%	40.0%
P	11	0.0%	36.4%	63.6%
DP&P	21	4.8%	42.9%	52.4%
E	83	1.2%	32.5%	66.3%
DP&P&E	104	1.9%	34.6%	63.5%

Tabela 4. A iluminação existente no FCLL é a mais adequada para aprender

	contagem	percepção negativa	percepção neutra	percepção positiva
DP	10	20.0%	40.0%	40.0%
P	11	9.1%	36.4%	54.5%
DP&P	21	14.3%	38.1%	47.6%
E	83	0.0%	34.9%	65.1%
DP&P&E	104	2.9%	35.6%	61.5%

Apesar da percepção positiva dos respondentes no que respeita à motivação em ensinar/aprender no FCLL vs. numa sala de aula “regular” (tabela 5) se encontrar nos 70%, há que notar que a percepção do grupo E se encontra quase 20% abaixo das do DP&P.

Tabela 5. Sinto-me mais motivado em ensinar/aprender no FCLL do que numa sala de aula "regular"

	contagem	percepção negativa	percepção neutra	percepção positiva
DP	10	0.0%	10.0%	90.0%
P	11	0.0%	18.2%	81.8%
DP&P	21	0.0%	14.3%	85.7%
E	83	1.2%	32.5%	66.3%
DP&P&E	104	1.0%	28.8%	70.2%

Quando questionados sobre o melhor espaço para desenvolver mais *soft skills*, se no FCLL ou numa sala de aula “regular”, verificamos, mais uma vez, uma diferença de quase 20% entre a percepção positiva do grupo DP&P e a do grupo E, 90,5% e 71,1%, respetivamente.

Esta diferença, de aproximadamente 20%, entre a percepção positiva do grupo DP&P (86%) e do E (65%) mantém-se no que respeita à facilidade de se estabelecer relações sociais no ambiente FCLL (tabela 6), sendo que a totalidade dos DP têm uma percepção positiva ao passo que a dos P apenas ronda os 73%.

Tabela 6. No ambiente FCLL é mais fácil estabelecer relações sociais

	contagem	percepção negativa	percepção neutra	percepção positiva
DP	10	0.0%	0.0%	100.0%
P	11	0.0%	27.3%	72.7%
DP&P	21	0.0%	14.3%	85.7%
E	83	4.8%	30.1%	65.1%
DP&P&E	104	3.8%	26.9%	69.2%

No que concerne ao trabalho colaborativo, 95% do grupo DP&P afirmam ser mais fácil trabalhar em grupo no FCLL (tabela 7) contra os 75% do grupo E. Questionados sobre o papel do mobiliário existente no FCLL na promoção da colaboração entre a turma (tabela 8), a diferença entre a percepção positiva do grupo DP&P, mais uma vez, é superior à dos E, 91% e 64%, respetivamente, bem como entre grupo DP e o grupo P, 100% e 82%. A promoção do trabalho colaborativo pela tecnologia existente no FCLL (tabela 9), por sua vez, apresenta já percepções mais próximas entre os diferentes respondentes, não se registando uma diferença superior a 10% entre o grupo DP&P (81%) e o grupo E (71%).

Tabela 7. No FCLL é mais fácil trabalhar em grupos

	contagem	percepção negativa	percepção neutra	percepção positiva
DP	10	0.0%	0.0%	100.0%
P	11	0.0%	9.1%	90.9%
DP&P	21	0.0%	4.8%	95.2%
E	83	3.6%	21.7%	74.7%
DP&P&E	104	2.9%	18.3%	78.8%

Tabela 8. O mobiliário do FCLL promove a colaboração entre a turma

	contagem	percepção negativa	percepção neutra	percepção positiva
DP	10	0.0%	0.0%	100.0%
P	11	0.0%	18.2%	81.8%
DP&P	21	0.0%	9.5%	90.5%
E	83	3.6%	32.5%	63.9%
DP&P&E	104	2.9%	27.9%	69.2%

Tabela 9. A tecnologia usada no FCLL promove a colaboração entre a turma

	contagem	percepção negativa	percepção neutra	percepção positiva
DP	10	0.0%	20.0%	80.0%
P	11	0.0%	18.2%	81.8%
DP&P	21	0.0%	19.0%	81.0%
E	83	4.8%	24.1%	71.1%
DP&P&E	104	3.8%	23.1%	73.1%

66% dos respondentes , apresentam uma percepção positiva no que se refere à forma como se sentem envolvidos num ambiente FCLL (tabela 10); no entanto verifica-se, uma vez mais, uma maior aceitação por parte do grupo DP&P (81%) do que do grupo E (63%). Quando questionados sobre a possibilidade do FCLL ser alargado a toda a Escola (tabela 11), os resultados aproximam-se mais, não se registando uma diferença superior a 10% entre os grupos DP&P e E. Apesar disto, verificamos um posicionamento mais divergente entre o grupo DP (90%) e o P (64%).

Tabela 10. O ambiente FCLL ajuda-me a sentir-me envolvido

	contagem	percepção negativa	percepção neutra	percepção positiva
DP	10	0.0%	10.0%	90.0%
P	11	9.1%	18.2%	72.7%
DP&P	21	4.8%	14.3%	81.0%
E	83	2.4%	34.9%	62.7%
DP&P&E	104	2.9%	30.8%	66.3%

Tabela 11. O FCLL deveria ser alargado a toda a Escola

	contagem	perceção negativa	perceção neutra	perceção positiva
DP	10	0.0%	10.0%	90.0%
P	11	9.1%	27.3%	63.6%
DP&P	21	4.8%	19.0%	76.2%
E	83	4.8%	27.7%	67.5%
DP&P&E	104	4.8%	26.0%	69.2%

### Os equipamentos tecnológicos existentes nos FCLLs

A figura 1 apresenta os equipamentos tecnológicos identificados como existentes nos FCLLs. Esta questão apresentava uma listagem de 35 equipamentos os quais referidos pelos 12 FCLLs da página *online* da rede dos FCLLs da *European Schoolnet* («FCL Network Members», sem data) e pelo livro da iTec sobre o projeto da FC. Foram os mais identificados pelos respondentes como existentes: os *tablets* (88%), os portáteis (68%), os quadros interativos (64%), as vídeo-câmaras de alta definição (60%) e os projetores HD e respetiva tela (50%).

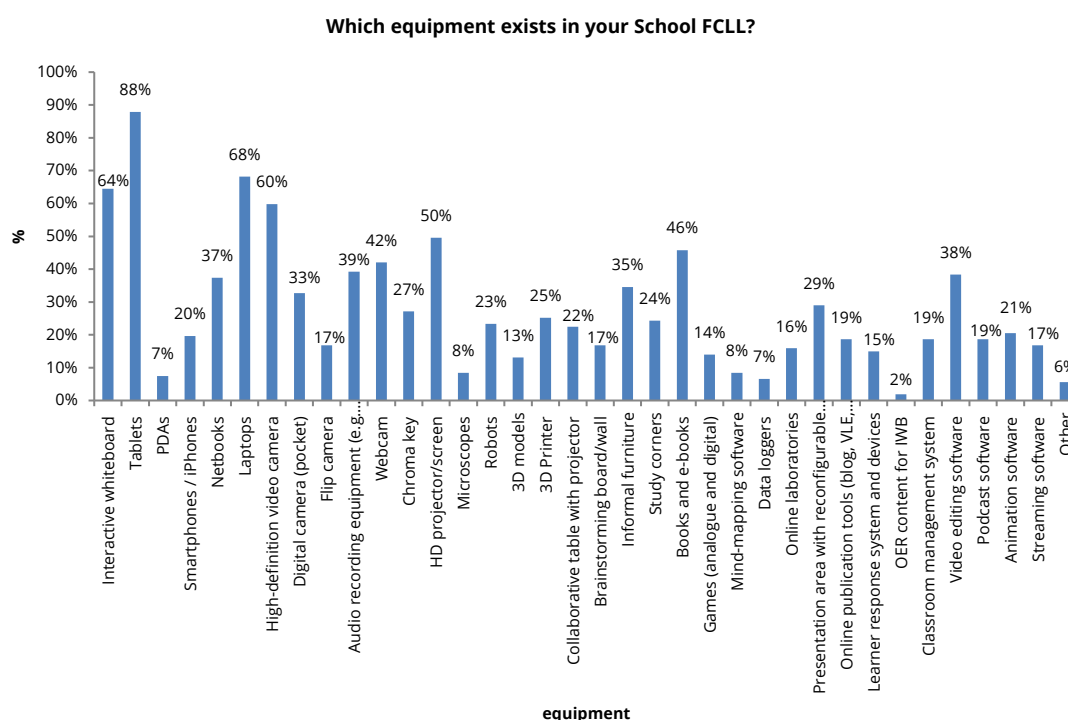


Figura 1. Equipamentos tecnológicos identificados pelos respondentes como existentes na FCLL

Julgamos ser interessante relembrar que 82% dos respondentes são da mesma Escola, pelo que podemos inferir que os utilizadores do espaço ou não têm conhecimento dos equipamentos tecnológicos existentes no FCLL ou não os reconhecem.

### **Discussão**

De acordo com os resultados, que na sua generalidade se apresentam positivos, julgamos poder afirmar que a dimensão social do espaço físico da sala de aula ainda se encontra aquém do desejado. Isto depreende-se do facto de os resultados referentes ao trabalho colaborativo apresentarem ainda discrepâncias elevadas entre as perceções do grupo dos estudantes e do grupo dos decisores-professores e professores.

No que respeita à iluminação do espaço FCLL, os resultados mostram-nos ser necessário um estudo mais aprofundado neste campo, uma vez que este fator tem influência na aprendizagem (P. P. Barrett & Zhang, 2009; P. Barrett et al., 2015).

Os resultados obtidos levam-nos a referir que o espaço específico dos FCLLs não é ainda aquele em que os alunos sentem existir uma melhoria tanto no ensino como na aprendizagem (tabela 1), pelo que podemos inferir que é pertinente aprofundar o estudo do espaço físico da sala de aula neste sentido.

### **Trabalho futuro**

Para além da análise qualitativa dos dados recolhidos no web survey, iremos também analisar a correlação dos dados quantitativos obtidos de modo a melhor identificarmos os conceitos, as dimensões, os componentes e os indicadores (Quivy & Campenhoudt, 2013) para o modelo de análise a aplicar na construção do guião de entrevistas e dos workshops/focus group que iremos realizar. Temos previsto entrevistar elementos-chave, entre decisores, professores, estudantes e arquitetos/designers que estejam envolvidos em FCLLs portuguesas.

Os workshops/focus group terão como participantes jovens NEET e refugiados e assentarão numa estratégia de cocriação do espaço físico da sala de aula.

## Referências

- Alavi, H. S., Churchill, E., Kirk, D., Nembrini, J., & Lalanne, D. (2016). Deconstructing human-building interaction. *interactions*, 23(6), 60–62. doi:10.1145/2991897
- Alavi, H. S., Lalanne, D., Nembrini, J., Churchill, E., Kirk, D., & Moncur, W. (2016). Future of Human-Building Interaction. Em *Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems - CHI EA '16* (pp. 3408–3414). New York, New York, USA: ACM Press. doi:10.1145/2851581.2856502
- Barrett, P. P., & Zhang, Y. (2009). *Optimal learning spaces: design implications for primary schools*. SCRI. Obtido de <http://usir.salford.ac.uk/18471/>
- Barrett, P., Zhang, Y., Davies, F., & Barrett, L. (2015). *Clever Classrooms - Summary report of the HEAD Project*. Manchester. Obtido de <http://www.salford.ac.uk/cleverclassrooms/1503-Salford-Uni-Report-DIGITAL.pdf>
- Beichner, R. J. (2014). History and Evolution of Active Learning Spaces. *New Directions for Teaching and Learning*, 2014(137), 9–16. doi:10.1002/tl.20081
- Casanova, D. (2016). Participatory approaches for designing technology-enhanced learning spaces : The experience of redesigning the 'Cube' and the 'Poppy'. Em *EDULEARN16 : 8th International Conference on Education and New Learning Technologies*. Barcelona, Spain. doi:10.21125/edulearn.2016.0462
- Dillenbourg, P. (2011). The relevance of 'classroom orchestration' for Technology Enhanced Learning. Obtido de <https://goo.gl/Hfa8cT>
- Dillenbourg, P., & Fischer, F. (2007). Basics of Computer-Supported Collaborative Learning. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 21, 111–130.
- Dillenbourg, P., & Jermann, P. (2007). *Scripting Computer-Supported Collaborative Learning*. (F. Fischer, I. Kollar, H. Mandl, & J. M. Haake, Eds.) *Scripting Computer-Supported Collaborative Learning* (Vol. 6). Boston, MA: Springer US. doi:10.1007/978-0-387-36949-5
- Dillenbourg, P., Sharples, M., Fischer, F., Kollar, I., Tchounikine, P., Dimitriadis, Y., ... Fletcher, A. (2011). *Trends in Orchestration. Second Research and Technology Scouting Report*. (P. Dillenbourg, Ed.). Obtido de [http://www.stellarnet.eu/kmi/deliverables/20110818\\_stellar\\_\\_\\_d1.5\\_\\_\\_trends-in-orchestration.pdf](http://www.stellarnet.eu/kmi/deliverables/20110818_stellar___d1.5___trends-in-orchestration.pdf)
- FCL Network Members. (sem data). Obtido 4 de Novembro de 2016, de [http://fcl.eun.org/pt\\_PT/fcl-network-members](http://fcl.eun.org/pt_PT/fcl-network-members)

- Future Classroom Lab. (sem data). Obtido 13 de Novembro de 2016, de <http://fcl.eun.org/>
- Giovannella, C. (2014a). Smart Learning Eco-Systems: «fashion» or «beef»? *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 10(3), 15–23.
- Giovannella, C. (2014b). Where's the smartness of learning in smart territories? *Smart City Learning: Opportunities and challenges - EC-TEL 2014 Workshop*, 1–6. Obtido de [http://www.mifav.uniroma2.it/inevent/events/sclo\\_ectel2014/index.php?s=201&a=362](http://www.mifav.uniroma2.it/inevent/events/sclo_ectel2014/index.php?s=201&a=362)
- Hall, E. T. (1959). *The Silent Language*. Garden City, New York: Double & Day Company, Inc. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- Hall, E. T. (1990). *The hidden dimension* (reprint, Vol. 1). Anchor Books. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- Hillier, B. (2007). *Space is the machine* (electronic). London, UK: Space Syntax.
- Lim, F. V., O'Halloran, K. L., & Podlasov, A. (2012). Spatial pedagogy: mapping meanings in the use of classroom space. *Cambridge Journal of Education*, 42(2), 235–251. doi:10.1080/0305764X.2012.676629
- Perolini, P. S. (2011). Interior Spaces and the Layers of Meaning. *Design principles and practices an international journal*, 5(6). Obtido de [http://www98.griffith.edu.au/dspace/bitstream/handle/10072/44216/64937\\_1.pdf?sequence=1](http://www98.griffith.edu.au/dspace/bitstream/handle/10072/44216/64937_1.pdf?sequence=1)
- Peschl, M. F., Bottaro, G., Hartner-Tiefenthaler, M., & Katharina, R. (2014). Learning how to innovate as a socio-epistemological process of co-creation. Towards a constructivist teaching strategy for innovation. *Constructivist Foundations*, 9(3), 27. Obtido de <https://mpira.ub.uni-muenchen.de/66539/>
- Peschl, M. F., & Fundneider, T. (2012). Spaces enabling game-changing and sustaining innovations: why space matters for knowledge creation and innovation. *Journal of Organisational Transformation & Social Change*, 9(1), 41–61. doi:10.1386/jots.9.1.41\_1
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. Van. (2013). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (6ª edição). Lisboa: Gradiva.
- Sardinha, L., Almeida, A. M. P., & Barbas, M. P. (2017). Digital Future Classroom: the Physical Space and the Inclusion of the NEET/Refugee Population - conceptual and theoretical frameworks and methodology. Em *INTED 2017 - 11th annual International Technology, Education and Development Conference*. Valência, Espanha.
- Stenglin, M. K. (2009). Space odyssey: towards a social semiotic model of three-dimensional space. *Visual Communication*, 8(1), 35–64. doi:10.1177/1470357208099147

Van Assche, F., Anido-Rifón, L., Griffiths, D., Lewin, C., & McNicol, S. (Eds.). (2015).  
*Re-engineering the Uptake of ICT in Schools. Re-engineering the Uptake of ICT in  
Schools*. Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-  
19366-3